

桑 原 義 晴*: 日本産イネ科植物の穎果と系統分類

Yoshiharu KUWABARA*: Caryopses and systematics in Japanese grasses

筆者はさきに (1960), 幼苗の特徴において, スズメガヤ亜科がウシノケグサ亜科とキビ亜科の中間的な特質を具えていることを報告した。これを, さらに, 穎果の形質からも検討するために, 日本産ウシノケグサ亜科 46 種, スズメガヤ亜科 10 種, キビ亜科 22 種の穎果の詳細な観察をおこなった。この形質は, 最近 Stebbins (1956), Tateoka (1960) 等によってその系統分類学的意義が強調され, また, Martin (1946), Reeder (1957), Kinges (1961) 等によって外国産の種類について研究されているものである。なお, ダンチク亜科およびタケ亜科については, この報告ではふれないが, これらはいずれ他の機会に報告する予定である。

本稿を草するにあたり, 終始ご懇篤な指導と, 綿密な校閲を賜った館岡亜緒博士に深く感謝する。

観 察 方 法 穎果を胚の面からみた全体の形, 腹面の形 (凹形か, 凸形か, 平面か), 穎果の色, 光沢等を観察し, さらに長さ, 巾, 胚の長さ, 穎果の全長と胚の長さとの比, 穎果の巾と胚の長さとの比等を測定した。いま, 穎果の形態を簡単に表わすため, 穎果の長さを L , 巾を W , 胚の長さを E とし, L/E , W/E をもって, それぞれ穎果の長さとの比, 穎果の巾と胚の長さとの比を表わすことにした。また, L/E が 1.9 以上のものを $R > A$, それ以下のものを $R < A$, W/E が 0.9 以上のものを $R_1 > B$, それ以下のものを $R_1 < B$ とした。なお, 長さの測定には接眼マイクロメータを使用した。

観 察 観察された種類と, それらの穎果の特徴は表 5 にまとめて示した。以下にそれぞれの亜科について詳述する。

1. ウシノケグサ亜科

観察種は, ハネガヤ族 (1 種), ホガエリガヤ族 (1 種), コメガヤ族 (5 種), ウシノケグサ族 (17 種), コムギ族 (5 種), カラスムギ族 (17 種) の 6 族のものであるが, 各族の L , W , E の平均値を求めて, それらの L/E , W/E をしらべた結果が表 1 である。

この表から明らかなように, 胚の比較的な大きさは, カラスムギ族が最も大きく, コムギ族が最も小さく, ウシノケグサ族やホガエリガヤ族は, その中間である。また, これら 6 族の L/E と W/E とを典型的に示すと, 表 4 にあるように, 平均値においてはすべて $R > A$: $R_1 > B$ 型である (Figs. 1-4 参照)。個々の種類についてみると, L/E については全種類が $R > A$ 型で, W/E についても殆どすべての種類が $R_1 > B$ 型を示し

* 北海道倶知安高等学校. Kutchan High School, Hokkaido.

Tab. 1. Means of length of caryopsis (L), width of caryopsis (W) and length of embryo (E), and their ratios in some tribes of Festucoideae.

Tribe	L	W	E	L/E	W/E
Stipeae	4.75	0.95	1.35	3.52	0.70
Brylkinieae	4.40	1.10	1.00	4.40	1.10
Meliceae	1.61	0.81	0.48	3.35	1.69
Festuceae	3.13	0.90	0.67	4.67	1.34
Triticeae	5.44	1.59	1.08	5.03	1.47
Aveneae	2.37	0.81	0.76	3.12	1.06

ているが、ハネガヤ、カニツリグサ、スズメノテッポウの3種の穎果は線状皮針形、または、線状倒皮針形であって、 $R_1 < B$ 型となっている。

観察された種類についてみると、ウシノケグサ族の大部分の穎果は倒皮針形、皮針形、または線形、円頭ないし鈍頭、臍は線形または点状であるが、ハイドジョウツナギ属の穎果は倒卵形で、臍は短い線形である。コムギ族では線状長楕円形、または線状倒皮針形、円頭、臍は線形である。カラスムギ族では線状長楕円形、または皮針形、鈍頭、臍は点状または広線形である。この亜科の大部分の種類の穎果の腹面は、凹形か溝状であるが、ハネガヤ属、ホガエリガヤ属、クサヨシ属などは凸形である。

2. スズメガヤ亜科

6属10種(表5参照)が観察され、各属の穎果の長さとし、胚の長さの平均値、およびそれらの比は表2に示してある。

L/Eの大きい方から順に配列してみると、オヒシバ属>チョウセンガリヤス属>ネズミノオ属とネズミガヤ属>スズメガヤ属>シバ属となる。つまり、胚の比較的な大きさでは、オヒシバ属が最小で、シバ属が最大である。

Tab. 2. Means of length of caryopsis (L), width of caryopsis (W) and length of embryo (E), and their ratios in some genera of Eragrostoideae.

Genus	L	W	E	L/E	W/E
<i>Eragrostis</i>	0.80	0.34	0.43	1.86	0.79
<i>Eleusine</i>	1.20	0.65	0.45	2.66	1.44
<i>Kengia</i>	3.75	0.55	1.65	2.27	0.33
<i>Sporobolus</i>	1.15	0.40	0.55	2.10	0.73
<i>Muhlenbergia</i>	1.70	0.47	0.80	2.13	0.59
<i>Zoysia</i>	1.20	0.60	0.75	1.60	0.80

これらの属の穎果の L, W, E の比を類型的に示すと、オヒシバ属は $R > A: R_1 > B$ となり、チョウセンガリヤス属、ネズミノオ属、ネズミガヤ属等では $R > A: R_1 < B$ となり (Figs. 5-6 参照), さらにスズメガヤ属とシバ属では $R < A: R_1 < B$ となる (表 4)。つまり、ウシノケグサ亜科のように一様ではなく、この亜科のなかで相当の変異があることを示している。穎果は一般に小型であるが大体皮針形で鈍頭であるか、あるいは狭卵形で円頭または截頭である。腹面は大部分が凸形で凹形のものは少ない。臍は点状である。

3. キビ亜科

トグシバ族, チゴザサ族, キビ族, ヒメアブラススキ族の 18 属 22 種について観察した。その観察結果は表 3 と表 4 に示してある。

キビ族とヒメアブラススキ族とは、穎果の特徴によって、それぞれ 2 群にわけられる。キビ族 A 群はキビ属, ヒメシバ属, スズメノヒエ属の 3 属を含み、B 群よりはるかに胚の相対的な大きさが小さい。キビ族 B 群はナルコビエ属, チカラシバ属, エノコログサ属, イヌビエ属の 4 属を含む。ヒメアブラススキ族の A 群は、カリマタガヤ属, アシボソ属 (1 種) の 2 属からなり、B 群は、ススキ属, オオアブラススキ属, アシボソ属 (1 種), コブナグサ属, メガルガヤ属, オガルガヤ属, カモノハシ属, アイアシ属を含む。その A 群では $R > A$ であるが、B 群では $R < A$ である。これらの 4 群にトグシバ族とチゴザサ族を加えた 6 グループについて、 L/E の大きい方から順に配列すると、チゴザサ族 $>$ キビ族 A 群 $>$ ヒメアブラススキ族 A 群 $>$ ヒメアブラススキ族 B

Tab. 3. Means of length of caryopsis (L), width of caryopsis (W), and length of embryo (E), and their ratios in some tribes of Panicoideae.

Tribe	L	W	E	L/E	W/E
Arundinelleae	1.85	0.60	1.25	1.48	0.48
Isachneae	1.15	0.75	0.45	2.55	1.66
Paniceae					
Group A ¹	1.55	0.92	0.68	2.28	1.35
Group B ²	2.07	1.41	1.56	1.32	0.90
Andropogoneae					
Group A ³	2.10	0.50	0.95	2.21	0.53
Group B ⁴	3.03	1.05	1.80	1.68	0.58

1. Paniceae Group A—*Panicum*, *Digitaria*, *Faspalum*.
2. Paniceae Group B—*Pennisetum*, *Setaria*, *Eriochloa*, *Echinochloa*.
3. Andropogoneae Group A—*Dimeria*, *Microstegium japonicum*.
4. Andropogoneae Group B—*Miscanthus*, *Spodiopogon*, *Microstegium vimineum*, *Arthraxon*, *Cymbopogon*, *Themeda*, *Ischaemum*, *Phacelurus*.

群>トダシバ族>キビ族 B 群となる。したがって胚の比較的な大きさでは、キビ族の B 群が最も大きく、このような大きな胚をもつものは他の亜科にはみられない。

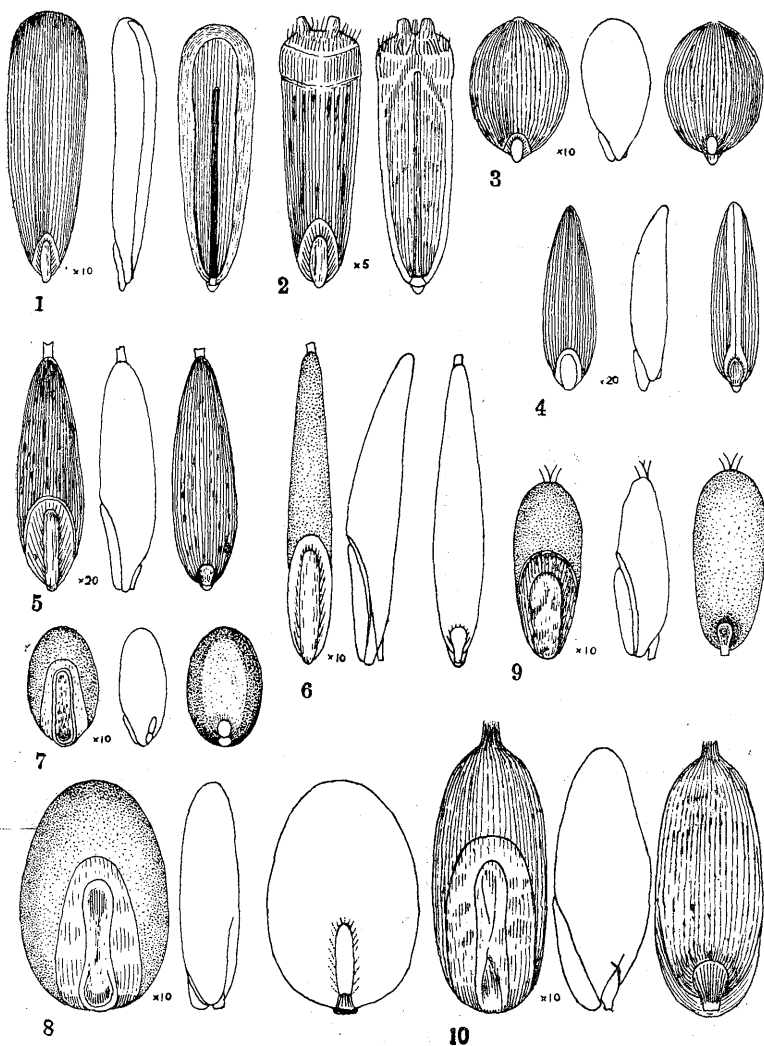
これらの穎果を典型的に示すと、チゴザサ族とキビ族 A 群が $R>A: R_1>B$ となり、キビ族 B 群が $R<A: R_1>B$ (Figs. 7—8 参照)、ヒメアブラススキ族 A 群が $R>A: R_1<B$ 、ヒメアブラススキ族 B 群とトダシバ族が $R<A: R_1<B$ である (Figs. 9—10 参照)。L/E についてみると $R>A$ 型は 22 種のうち 7 種で 31.8%, $R<A$ 型は 15 種で 62.8% をしめている。穎果の形は、広楕円形、長楕円形、または狭皮針形で、まれに円形に近いものもある。頂は鈍頭ないし円頭、腹面は平面または凸形で、凹形のものはみられない。

論 議 Martin (1946) は、沢山の科の果実のくわしい研究をおこなったさい、イネ科植物の 91 種の穎果を調査し、その結果を記載した。しかし、その系統分類学的な意義をくわしく考察していない。Reeder (1957) は、ウシノケサ亜科の穎果は、胚が穎果の大きさに比べて小さく、いわゆる“panicoid”の種類の穎果は、大きな胚をもつことを明記した。最近 Kings (1961) は、沢山のイネ科植物の穎果を、外形からも、解剖学的にもくわしく観察して、次のような結論をのべている。1) ウシノケサ亜科の大部分の種類は穎果の大きさに比べて、小さな胚をもつ。2) キビ亜科の種類は殆どすべて大きな胚をもつ。3) スズメガヤ亜科においては、胚の相対的な大きさが大きいものから小さいものまで含まれている。

上に記載した日本産イネ科植物 78 種の観察結果は、Kings (1961) の見解とよく一致している。つまり、ウシノケサ亜科においては、すべて L/E が 2.0 以上で、カラスムギ族の少数の種類をのぞくと 3.0 以上である ($R>A$ 型)。一方、キビ亜科においては $R<A$ 型が多く (68.2%), L/E が 3.0 以上のものはなく、大部分が 2.0 以下である。また、ここに観察した種類についてみると、キビ亜科の穎果は腹面が平面または凸面であるが、ウシノケサ亜科のものでは大部分が凹面である。また、キビ亜科の穎果の臍は点状のものが大部分であるが、ウシノケサ亜科においては、多くの種類で線状の臍がみられている。

スズメガヤ亜科においては、観察種類が少ないが、L/E が 2.0 前後のものが多く、 $R>A$ 型と $R<A$ 型が混在している。オヒシバ属の穎果は、全体としてカラスムギ族の穎果に似ていることは興味がある (表5参照)。しかし、細胞学のおよび解剖学的な特徴において、あるいは鱗皮や護穎の特徴からしても、オヒシバ属は明らかにスズメガヤ亜科に属し、カラスムギ族とは明らかに異なっている。このカラスムギ族とオヒシバ属の穎果のみかけ上の類似は、系統的な近さを示すものではなく、単に、平行進化の結果とみるべきものと考えられる。

一方、スズメガヤ属やシバ属の穎果は、L/E において、キビ亜科のヒメアブラススキ族の穎果に似ている。つまり、Kings (1961) がのべているように、キビ亜科型の穎果



Figs. 1—10. Caryopses. 1. *Festuca rubra* L. 2. *Elymus mollis* Trin. 3. *Milium effusum* L. 4. *Agrostis hiemalis* Britt., Sterns et Poggenb. 5. *Muhlenbergia longistolon* Ohwi. 6. *Kengia hackelii* Packer. 7. *Setaria viridis* P. Beauv. var. *pachystachys* Makino. 8. *Eriochloa villosa* Kunth. 9. *Miscanthus sinensis* Anderss. 10. *Ischaemum antheophoroides* Miq. Figs. 1—4. $R > A$: $R_1 > B$ type. Figs. 5—6. $R > A$: $R_1 < B$ type. Figs. 7—8. $R < A$: $R_1 > B$ type. Figs. 9—10. $R < A$: $R_1 < B$ type.

とウシノケガサ亜科型の穎果が、スズメガヤ亜科に混在していることは、日本産の種類についても認められることである。

Tab. 4. Diagramatic representation of caryopsis features.

Group	Diagram	Group	Diagram
Festucoideae		Panicoideae	
Stipeae	$R > A: R_1 > B$	Arundinelleae	$R < A: R_1 < B$
Brylkinieae	$R > A: R_1 > B$	Isachneae	$R > A: R_1 > B$
Meliceae	$R > A: R_1 > B$	Paniceae	
Festuceae	$R > A: R_1 > B$	Group A	$R > A: R_1 > B$
Aveneae	$R > A: R_1 > B$	Group B	$R < A: R_1 > B$
Triticeae	$R > A: R_1 > B$	Andropogoneae	
Eragrostoideae		Group A	$R > A: R_1 < B$
<i>Eragrostis</i>	$R < A: R_1 < B$	Group B	$R < A: R_1 < B$
<i>Eleusine</i>	$R > A: R_1 > B$		
<i>Kengia</i>	$R > A: R_1 < B$		
<i>Sporobolus</i>	$R > A: R_1 < B$		
<i>Muhlenbergia</i>	$R > A: R_1 < B$		
<i>Zoysia</i>	$R < A: R_1 < B$		

Tab. 5. Traits of caryopses in the species examined.

Species	Shape	Vt ¹⁾	Color	Length (L) (mm)	Width (W) (mm)	Length of em- bryo (E) (mm)	Ratio	
							L/E	W/E
Festucoideae								
Stipeae								
<i>Achnatherum pekinense</i> Ohwi	broadly linear	Cv	pale-brown	4.75	0.95	1.35	3.5	0.7
Brylkinieae								
<i>Brylkinia schmi- dtii</i> Ohwi	linear oblong	Cv	yellowish red, glossy	4.4	1.1	1.0	4.4	1.1
Meliceae								
<i>Melica nutans</i> L.	oblong	P	dark-brown, glossy	2.2	1.15	0.5	4.4	2.3
<i>M. onoei</i> Fr. et Sav.	broadly linear	Cv	dark-grey	2.5	0.55	0.55	4.5	1.0

1) Ventral view. Cc-concave surface. Cv-convex surface. G-groove. P-plane.

<i>Glyceria ischyro-neura</i> Steud.	oval	Cc	dark-brown	1.35	0.7	0.45	3.0	1.6
<i>G. alnasteretum</i> Komar.	oblong	P	dark-brown	1.75	0.85	0.55	3.2	1.5
<i>G. leptolepis</i> Ohwi	obovate	P	dark-brown, glossy	1.15	0.8	0.35	3.4	2.3
Festuceae								
<i>Torreyochloa natans</i> Church	obovate	P	dark-grey green	0.95	0.55	0.35	3.0	1.7
<i>T. viridis</i> Church	elliptic	P	greenish brown	1.4	0.75	0.45	3.1	1.7
<i>Festuca ovina</i> L.	oblanceolate	Cc	pale-brown	2.55	0.7	0.55	4.6	1.3
<i>F. rubra</i> L.	oblanceolate	Cc	pale-brown	3.0	0.8	0.65	4.6	1.2
<i>F. elatior</i> L.	oblanceolate	Cc	dark-brown	3.25	1.3	0.85	3.8	1.5
<i>F. parvigluma</i> Steud.	linear-oblong	Cc	purplish brown	2.9	1.05	0.45	6.4	2.3
<i>Poa annua</i> L.	lanceolate	Cc	pale-brown	1.55	0.55	0.45	3.4	1.2
<i>P. nipponica</i> Koidz.	lanceolate	Cc	pale-brown	1.55	0.45	0.4	3.9	1.1
<i>P. sphondylodes</i> Trin.	lanceolate	Cv	pale-brown	1.15	0.43	0.38	3.1	1.1
<i>P. pratensis</i> L.	lanceolate	Cc	pale-brown	1.4	0.45	0.33	4.4	1.4
<i>Lolium temulentum</i> L.	linear-oblong	Cc	dark-brown	3.75	1.45	1.15	3.3	1.3
<i>Dactylis glomerata</i> L.	lanceolate	Cc	pale-brown	3.05	0.95	0.95	3.2	1.0
<i>Bromus remotiflorus</i> Ohwi	linear	Cc	dark-brown	8.5	1.1	0.85	10.0	1.3
<i>B. mollis</i> L.	oblanceolate	Cc	dark-brown	5.75	1.65	1.35	4.3	1.2
<i>B. catharticus</i> Vahl.	oblanceolate	Cc	dark-grey	3.4	1.35	0.75	4.5	1.8
<i>Brachypodium sylvaticum</i> P. Beauv.	broadly linear	Cc	dark-brown	6.25	1.25	0.95	6.5	1.3
<i>Diarrhena japonica</i> Fr. et Sav.	broadly linear	P	dark-greenish-blue	2.8	0.55	0.55	5.1	1.0
Triticeae								
<i>Agropyron repens</i> P. Beauv.	linear-oblong	Cc	yellowish brown	4.25	1.25	1.0	4.3	1.3
<i>A. ciliare</i> Franch.	linear-oblanceolate	Cc	yellowish brown	4.75	1.4	0.7	6.8	2.0
<i>A. tsukusiense</i> Ohwi var. <i>transiens</i> Ohwi	oblanceolate	Cc	yellowish brown	5.2	1.45	1.0	5.2	1.5

<i>Elymus mollis</i> Trin.	linear-oblan- ceolate	Cc	pale-brown	7.5	2.25	1.35	5.6	1.7
<i>E. dahuricus</i> Turcz. Avenae	linear-oblong	Cc	yellowish brown	5.5	1.6	1.35	4.1	1.2
<i>Avena sativa</i> L.	linear-oblong	G	milky-brown	9.0	3.0	2.75	3.3	1.1
<i>A. fatua</i> L.	linear-oblong	G	yellowish brown	7.5	2.1	2.15	3.5	1.0
<i>Trisetum bifidum</i> Ohwi	linear- lanceolate	Cv	milky-brown	2.75	0.35	0.45	6.1	0.8
<i>Milium effusum</i> L.	oval	Cv	dark-brown	1.7	1.15	0.4	4.3	2.9
<i>Beckmannia syzi- gachne</i> Fern.	linear-oblong	Cv	pale-yellowish brown	1.85	0.7	0.65	2.8	1.0
<i>Phalaris arundi- nacea</i> L.	linear-oblong	Cv	dark-grey brown	1.8	0.7	0.8	2.3	0.9
<i>P. canariensis</i> L.	linear-oblong	Cv	dark-grey brown	3.75	1.25	1.85	2.0	0.7
<i>Anthoxanthum</i> <i>odoratum</i> L.	oblong	Cv	pale-yellowish brown	1.55	0.65	0.55	2.8	1.2
<i>Alopecurus</i> <i>aequalis</i> Sobol. var. <i>amurensis</i> Ohwi	linear- oblan- ceolate	Cv	dark-grey	1.2	0.45	0.55	2.3	0.8
<i>Phleum pratensis</i> L.	obovate	Cv	milky-grey	1.4	0.78	0.6	2.3	1.3
<i>Agrostis palustris</i> Huds.	linear-oblong	G	pale-brown	1.1	0.4	0.38	3.0	1.1
<i>A. hiemalis</i> Britt. Sterns et Pogg.	lanceolate	G	milky-brown	1.05	0.35	0.35	3.0	1.0
<i>A. clavata</i> Trin. var. <i>clavata</i> .	lanceolate	G	milky-brown	1.1	0.38	0.33	3.4	1.2
<i>A. clavata</i> var. <i>nukabo</i> Ohwi	lanceolate	G	milky-brown	1.0	0.38	0.33	3.1	1.2
<i>Polypogon fugax</i> Steud.	oblong	G	milky-brown	1.05	0.4	0.3	3.5	1.3
<i>Calamagrostis</i> <i>pseudophragmi- tes</i> Koeler	linear-oblong	G	milky-brown	1.25	0.35	0.35	3.6	1.0
<i>C. arundinacea</i> Roth var. <i>brachytricha</i> Hack.	lanceolate	P	milky-white	1.9	0.65	0.55	3.5	1.2
<i>C. hakonensis</i> Fr. et Sav.	linear-oblong	P	milky-brown	1.8	0.55	0.5	3.6	1.1

Eragrostoideae								
Eragrosteae								
<i>Eragrostis japonica</i> Trin.	lanceolate-oblong	Cv	reddish brown	0.55	0.25	0.3	1.8	0.8
<i>E. ferruginea</i> P. Beauv.	lanceolate-oblong	Gc	dark-brown	1.55	0.5	0.65	1.8	0.8
<i>E. multicaulis</i> Steud.	narrowly ovate	Cv	reddish brown	0.7	0.28	0.35	2.0	0.8
<i>Eleusine indica</i> Gaertn.	oblong	Gc	dark-reddish brown	1.2	0.65	0.45	2.7	1.4
<i>Kengia hackelii</i> Packer	narrowly lanceolate	Cv	milky-white	3.75	0.55	1.65	2.3	0.3
<i>Sporobolus japonicus</i> Maxim.	narrowly lanceolate	Cv	milky-brown	1.25	0.4	0.6	2.1	0.7
<i>S. elongatus</i> R. Br.	linear-oblong	Cv	reddish brown	1.05	0.4	0.5	2.1	0.7
<i>Muhlenbergia japonica</i> Steud.	lanceolate	Cv	dark brown	1.9	0.48	0.95	1.9	0.5
<i>M. longistolon</i> Ohwi	lanceolate	Cv	pale-brown	1.5	0.45	0.65	2.3	0.7
Lappagineae								
<i>Zoysia japonica</i> Steud.	lanceolate-oblong	Cv	brown	1.2	0.6	0.75	1.6	0.8
Panicoideae								
Arundinelleae								
<i>Arundinella hirta</i> C. Tanaka	obovate linear	P	dark-grey	1.85	0.6	1.25	1.5	0.5
Isachneae								
<i>Isachne globosa</i> O. Ktze.	obovate	Gc	blackish grey	1.15	0.75	0.45	2.6	1.7
Paniceae								
<i>Pennisetum alopecuroides</i> Spreng.	oval	P	milky-grey	3.15	1.8	2.05	1.5	0.9
<i>Setaria viridis</i> P. Beauv.	oval	P	milky-grey	1.25	0.85	0.95	1.3	0.9
<i>S. viridis</i> var. <i>pachystachys</i> Makino	oval	P	milky-grey	1.48	0.9	1.05	1.4	0.9
<i>S. autumnalis</i> Ohwi	ovate	P	milky-grey	1.95	1.25	1.45	1.3	0.9
<i>S. pumila</i> Roem. et Schult.	ovate	P	dark-grey	2.25	1.65	1.7	1.3	0.9
<i>Panicum bisulcatum</i> Thunb.	oval	P	dark-brown	1.4	0.75	0.65	2.1	1.2

<i>Digitaria adscendens</i> Henr.	oblong	P	milky-white	2.0	0.75	0.83	2.4	0.9
<i>D. violascens</i> Link	oblong	P	milky-white	1.0	0.6	0.5	2.0	1.2
<i>Paspalum thunbergii</i> Kunth	orbicular	P	milky-grey	1.8	1.5	0.7	2.6	2.5
<i>Eriochloa villosa</i> Kunth	oval	P	yellowish grey	2.75	2.0	2.0	1.4	1.0
<i>Echinochloa crus-galli</i> P. Beauv. var. <i>crusgalli</i>	ovate	P	milky-brown	1.85	1.3	1.45	1.3	0.9
<i>E. crus-galli</i> var. <i>hispidula</i> Honda	oval	P	milky-brown	2.05	1.55	1.8	1.1	0.9
<i>E. crus-galli</i> var. <i>echinata</i> Makino	oval	P	milky-brown	2.05	1.55	1.75	1.2	0.9
Andropogoneae								
<i>Dimeria orni-thopoda</i> Trin.	linear	Cv	yellowish brown	1.85	0.25	0.95	1.9	0.3
<i>Miscanthus sinensis</i> Anders.	oblanceolate-oblong	Cv	dark-reddish brown	2.2	0.95	1.2	1.8	0.8
<i>Spodiopogon sibiricus</i> Trin.	linear-oblong	Cv	purplish brown	2.35	0.95	1.65	1.4	0.7
<i>Microstegium japonicum</i> Koidz.	linear-oblong	P	yellowish brown	2.25	0.7	0.9	2.5	0.8
<i>M. vimineum</i> A. Gamus var. <i>polystachyum</i> Ohwi	lanceolate	G	pale-grey brown	2.75	0.55	1.55	1.8	0.4
<i>Arthraxon hispidus</i> Makino	linear-lanceolate	Cv	pale-yellowish brown	3.05	0.5	1.65	1.8	0.3
<i>Cymbopogon tortilis</i> Hitchc.	linear-oblong	Cv	milky-yellowish brown	2.9	0.85	1.6	1.8	0.5
<i>Themeda japonica</i> C. Tanaka	broadly linear	Cv	milky-brown	4.15	1.1	2.35	1.8	0.5
<i>Ischaemum antheroides</i> Miq.	lanceolate-oblong	Cv	pale-yellowish brown	3.65	1.8	2.3	1.5	0.8
<i>Phacelurus latifolius</i> Ohwi	linear oblong	Cv	brown	3.15	1.45	1.75	1.8	0.8

Résumé

Caryopses of 78 grass species found in Japan were observed. The details of caryopsis features of the species examined are indicated in Table 5. Tables 1, 2 and 3 show the means of length of caryopsis (L), width of caryopsis (W), length of embryo (E) and their ratios in the tribes or genera examined. To represent the caryopsis-morphology diagrammatically, the following procedure was adopted. When a ratio between the length of embryo and caryopsis is larger than 1.9, the diagram $R > A$ is given, and when it is smaller, $R < A$ is given. When a ratio between the length of embryo and the width of caryopsis is larger than 0.9, the diagram $R_1 > B$ is given, and when it is smaller $R_1 < B$ is given. The combination of the diagrams is indicated in Table 4 for each tribe or genus examined.

The ratio L/E is always over 2.0 in the species of Festucoideae ($R > A$), but in most species of Panicoideae the ratio is below 1.9 ($R < A$). Species of Eragrostoidae show a mixture of the festucoid and the panicoid types of caryopses. On one hand, the caryopses of *Eleusine*, *Kengia*, etc. are similar to those of Festucoideae, while on the other, the caryopses of *Zoysia*, *Eragrostis*, etc. are closer to those of Panicoideae. This observation is in accordance with the finding of Kinges (1961).

引用文献

- Kinges, H. 1961. Merkmale des Gramineenembryo. Bot. Jb. **81**: 50-93.
Kuwabara, Y. 1960. The first seedling leaf in grass systematics. Jour. Jap. Bot. **35**: 139-145.
Martin, A.C. 1946. The comparative internal morphology of seeds. Amer. Midl. Nat. **36**: 513-600.
Reeder, J.R. 1957. The embryo in grass systematics. Amer. Jour. Bot. **44**: 756-768.
Stebbins, G.L. 1956. Cytogenetics and evolution of the grass family. Amer. Jour. Bot. **43**: 890-905.
Tateoka, T. 1960. Notes on some grasses. X. Some thoughts on Festuceae, Festucinae with special reference to their morphology. Canad. Jour. Bot. **38**: 951-967.